機械のサーボアンプ、その他のプリント基盤からの発火、その消火について

2014.9.1
片山安心ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ
ﾒｰﾙ: shousa@ansin39.com

プリント基板から発火し火炎が拡大した為、機械の制御盤から発煙した。ABC 消火剤を掛け消火したことで盤内全体の絶縁性が低下し、機械の修理費が膨らんだ。そこで電気火災の二次被害を小さくする為に、二酸化炭素消火器を使用して人への影響(受ける危害)を考える。

1．火災の原因

プリント基板の表面コーティング(ｿﾙﾀﾞｰﾚｼﾞｽﾄ)や絶縁シートが剥がれ、そこに付着した湿気や埃でプリントパターン間に微弱電流が流れて発熱し、その蓄熱によって発火に至ります。

*100V コンセントに埃が溜まり湿気を持ち漏電してトラッキングが起きるのと同じ様子です。

その他の原因
1. 動力端子の緩みによる発熱で、電線の絶縁被覆から発火する
2. 劣化コンデンサの発火
(破裂だけで火災に至らない場合が多い)

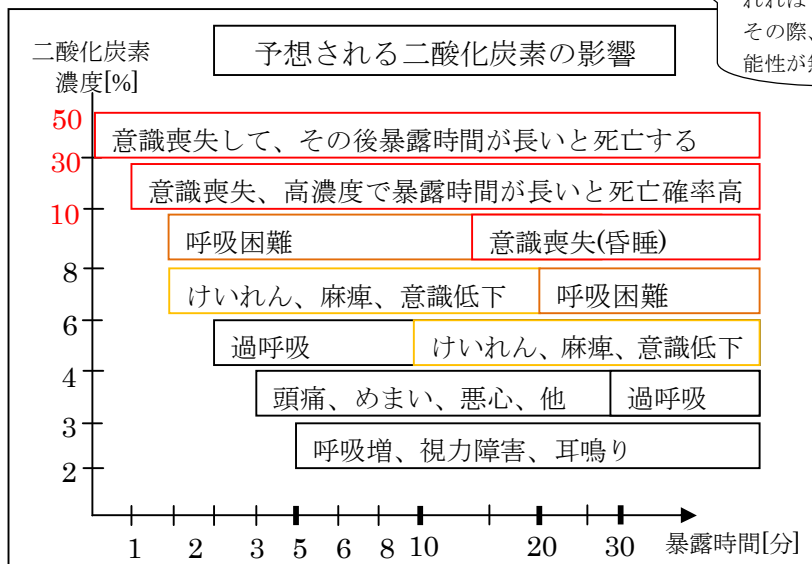
ABC 消火器
噴射時間 13 秒

二酸化炭素は緑色に塗られている

二酸化炭素消火器　噴射時間 14 秒
容量 3.8L　噴出体積 900L 程度

2．消火について　　電源供給を止める為、主電源を開放する(切る)。

ABC 粉末消火器は、油、電気など万能性がある反面、消火剤が絶縁性を低下させます。その点、二酸化炭素消火器は周囲の酸素を減らす窒息消火の為、消火後の機器への悪影響は有りません。しかし、換気が悪い場合には下記の様な身体への悪影響が有ります。

① 噴出ガスは温度が低く直接身体に掛ると凍傷の可能性がある（他にドライアイスの発生)
② 恒温室(4×4×5)など狭い空間の窒息消火は中の人が酸欠(室内の酸素濃度 18%以下)になる
③ 及び二酸化炭素中毒(比重 1.53、濃度が 10%以上)で意識喪失後に死亡する可能性あります。

広さ 10×6×20m 工場内で市販ボンベ 1 本を噴出しても、拡散されれば CO2 濃度は通常の大気と同じ 0.03%(300ppm)に落ち着く。その際、低い所に高濃度で滞留している「CO2 を吸い込み続ける可能性が無い」とは言えない。

予想される二酸化炭素の影響

二酸化炭素濃度[%]	影響
50	意識喪失して、その後暴露時間が長いと死亡する
30	意識喪失、高濃度で暴露時間が長いと死亡確率高
10	呼吸困難／意識喪失(昏睡)
8	けいれん、麻痺、意識低下／呼吸困難
6	過呼吸／けいれん、麻痺、意識低下
4	頭痛、めまい、悪心、他／過呼吸
3	呼吸増、視力障害、耳鳴り
2	

暴露時間[分]：1　2　3　5　6　8　10　20　30

二酸化炭素消火器　取扱説明書
初田製作所
http://221.186.169.98/volume/00007/imag/file0207/t010000020683.pdf

以上